

DERWENT- 1984-290881  
ACC-NO:

DERWENT- 198447  
WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Etching aluminium foil for capacitors - includes forming  
etch-resistant fine lines on foil surface and then  
etching

PRIORITY-DATA: 1982JP-0192390 (November 4, 1982)

**PATENT-FAMILY:**

| PUB-NO      | PUB-DATE         | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|-------------|------------------|----------|-------|----------|
| JP 59083772 | AMay 15, 1984    | N/A      | 004   | N/A      |
| JP 90038665 | BAugust 31, 1990 | N/A      | 000   | N/A      |

INT-CL (IPC): C23F001/02, H01G001/01

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 59083772A

**BASIC-ABSTRACT:**

Etching-resistant fine lines (1) are provided on (2) Al foil surface and (2) is then etched. (1) are provided on one or both sides of (2). (1) may be obtd. by printing, oxidn. using laser beam, pressing, etc.

ADVANTAGE - Etched Al foil etched has excellent tensile and folding strength while retaining high surface area.

---

Derwent Accession Number - NRAN (1):

1984-290881

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—83772

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 23 F 1/02  
H 01 G 1/01

識別記号

庁内整理番号  
7011—4K  
7364—5E

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月15日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑮ アルミニウム箔のエッチング方法

山梨県北都留郡上野原町上野原  
1811

⑯ 特 願 昭57—192390

⑰ 出 願 昭57(1982)11月4日

⑱ 発 明 者 寺松誠

⑲ 出 願 人 日本蓄電器工業株式会社

福生市武蔵野台1の23の1

⑳ 代 理 人 弁理士 大内俊治

明 細 書

1. 発明の名称

アルミニウム箔のエッチング方法

2. 特許請求の範囲

- (1) アルミニウム箔の表面に腐食に抵抗する多数の細線を施したのち、エッチング処理を行うことを特徴としたアルミニウム箔のエッチング方法。
- (2) 細線を、アルミニウム箔の圧延方向に平行して施して成る特許請求の範囲第1項記載のアルミニウム箔のエッチング方法。
- (3) 細線を、アルミニウム箔の圧延方向に対し傾斜状に施して成る特許請求の範囲第1項記載のアルミニウム箔のエッチング方法。
- (4) 細線を、アルミニウム箔の片面に施して成る特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載のアルミニウム箔のエッチング方法。
- (5) 細線を、アルミニウム箔の両面に施して成る特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載のアルミニウム箔のエッチング方法。

3. 発明の詳細な説明

本願は、引張強度並びに折曲げ強度に秀れ、コンデンサ素子の巻取工程における切断などの障害を回避することのできるエッチング箔を得ようとするアルミニウム箔のエッチング方法に関する。

周知のように、電解コンデンサの電極に使用されるアルミニウム箔は、拡面積率を高めるために表面を腐食するエッチング処理が行われる。

ところでエッチング処理されたのちのアルミニウム箔は引張り強度、折曲げ強度等の機械的強度が腐食によつて低下し、そのためコンデンサ素子を自動巻取装置により巻取する場合などにおいて、端子の取付け部分や巻芯部分で切断する等の不都合な問題があり、エッチング方法の研究者等は如何にして薄いアルミニウム箔に機械的強度を損うことなく大きな拡面積率が得られるかについて苦心している現状にある。

斯る点に鑑み、本願発明者も種々の研究結果、拡面積率を低下させることなく機械的強度に秀れたエッチング箔が容易に得られるエッチング方法に成功し、ここにそのエッチング方法を提案するも

のであり、その特徴とするところは、アルミニウム箔の表面に腐食に抵抗する多数の細線を施したのち、エッチング処理を行うものである。

即ちエッチング処理されるアルミニウム箔の表面両面或いはそのいずれか一方の面に、腐食に抵抗してその侵食の開始を遅らせる細線を多数施し、この状態でエッチング処理を行うことによつて、細線の施されていない部分に溶解量の大きい深い凹凸を多数有する腐食面を形成すると共に、細線の施された部分には殆んど溶解しないか或いは溶解量の少ない浅い凹凸を多数有する腐食面を形成せしめ、全体として拡大倍率を損うことなく機械的強度に秀れたエッチング箔を得ようとするものである。

腐食に抵抗する細線を施す方法としては種々あるが、最も簡単な方法として印刷法があり、印刷インクの殆んどは腐食液に対するぬれ性が悪く腐食の進行を遅らせるので、この方法が本願発明の実施に極めて有効であり、このほかに、レーザー光線によつて加熱することにより酸化細線を施す

方法や、ローラによる加圧作用によつて細線を施す方法などがあり、前者は加熱によつて生じた酸化物が腐食に抵抗し、後者は加圧変化によるアルミニウム組織の変化が腐食に抵抗する。そしてこの腐食に抵抗する細線はエッチング処理後に恰かも補助箔の如き強度の大きい部分をエッチング箔中に残す作用をなし、その結果エッチング後のアルミニウム箔が機械的強度に秀れたものとなるのである。

細線の幅、間隔及び配置の態様等は、拡大倍率及び機械的強度の設定に関連して適宜選択され、第1図はアルミニウム箔(1)の長手方向即ち圧延方向に沿つて多数の細線(2)を平行状に施して成る場合を示しており、この構成によれば、圧延方向における引張強度及び圧延方向と直角方向における折曲げ強度が強くなり従つて通常コンデンサ素子に巻取られる電極箔は、圧延方向に平行して所要幅でスリット切断されるため、アルミニウム箔に細線を施す構成として最も好ましいものである。第2図はアルミニウム箔(1)に多数の細線(2)を斜状

に施した場合を、また第3図はアルミニウム箔(1)に多数の細線(2)をX状に交叉するように施した場合を夫々示しており、この構成のものも、引張り強度及び折曲げ強度に秀れた効果を有する。さらにまた第4図は圧延方向と直角方向に多数の細線(2)を平行状に施した場合の構成を示しており、この構成においては、アルミニウム箔(1)を圧延方向と直角方向で所要幅に切断して電極箔を得る場合に有効である。

第5図(イ)及び(ロ)は、エッチング後のアルミニウム箔の拡大断面図を示しており、同図(イ)はアルミニウム箔(1)の片面のみに細線(2)を施した場合を、また同図(ロ)はアルミニウム箔(1)の両面に細線(2)を施した場合を夫々示している。

ところで腐食に対して抵抗する細線を施すことにより、該細線を施さない場合に得られるアルミニウム箔の拡大倍率が一見低下するかの如く感を与えるが、実験の結果によれば、コンデンサ容量比において殆んど差が生じないことが判明した。その理由は、細線部の占める割合が全体の面積の

数パーセントで充分であること、細線部で減じた腐食溶解量が細線のない他の部分で補なうことができることによるものと思料される。また細線を施した場合のアルミニウムの腐食溶解量と、細線を施さない場合のそれとが同一であるとするとき、腐食されずに残つた部分の平均断面積はほぼ等しくなるので、機械的強度にも差が生じないかの如き感を与えるが、実験の結果によれば、機械的強度に著しい差が生じることが判明した。その理由は、細線が施されていない部分の腐食は深く、従つて該部分は脆弱で裂け易く、単位断面積あたりの強度が小さいのに対し、細線部においては、腐食がため強靱で、単位断面積あたりの強度が大きいのであると思料される。

次に実施例について詳述する。

#### 試料1

厚さ100μ、純度99.99%、純銅すみのアルミニウム箔を塩化物溶解中で慣用されている電解エッチング法によりエッチング処理を行い、かつ溶解減量を約38%となるように制御

し、次いで水洗処理したのち、硼酸液中で375Vにおいて化成したもの

#### 試料2

試料1において、エッチング処理を行う前に2.5mm間隔で、0.25mm幅のマジックインクにより細線をアルミニウム箔の圧延方向に平行にかつその片面に施したもの

#### 試料3

試料2において、細線を両面に施したもの

本実験例において、容量測定は、電解液中で電極による測定を行つて等価直列静電容量を求め、その値を面積(cm)を除以して $\mu F/cm$ 値を算出した。また引張り強度の測定は、圧延方向に平行に長さ10cm、幅1cmにスリット切断したエッチング箔に対し圧延方向に引張り力を与え、毎秒0.25kgの割合で引張り力を増加して破断時のkg値を求め、その引張り強度 $kg/cm$ 値を算出した。更に折曲げ強度については、上記した引張り強度測定試料と等しい試料をその長さ方向に対し45度角に曲げ、このときの曲げの面は1mmの曲率半径とし、長さ

方向に引張り力250gを加え、かつ曲げ方は、始め45度角に曲げた状態から元に戻し、次いで反対方向に45度角曲げ、再び元に戻す操作を1回とし、その折曲部が切断するまでの回数を求めた。その結果下記のとおりである。

#### 記

|        | 容量 $\mu F/cm$ | 引張り強度 $kg/cm$ | 折曲げ強度 |
|--------|---------------|---------------|-------|
| 試料1の場合 | 0.72          | 1.2           | 3     |
| 試料2の場合 | 0.72          | 1.5           | 10    |
| 試料3の場合 | 0.71          | 1.8           | 19    |

上記した実験結果から明らかなように、本願発明によれば、従来方法によるエッチング箔と比較して容量がほぼ同一であるにも拘り、得られる機械的強度は非常に大きく、特に折曲げ強度の改善が著しいため自動巻取機によるコンデンサ素子の巻取り作業並びに取扱作業に極めて有利であることが理解される。

なお数次にわたる実験の結果によれば、さきに述べたように印刷によつて細線を施す方法が最も簡単に実用的であり、この場合に用いられる印刷

インクは、水性でも油性でも十分な効果が得られることを知得した。発明者は当初極めて強い耐腐食性のインクで、かつ厚く塗布してアルミニウム箔に細線を施す必要があるものと思慮していたが、実験の結果によれば、耐腐食性の極めて弱いインクで、かつ薄い層の細線でも十分な効果が得られた。それは腐食の進行がその当初では緩徐で、その後において急速に進行するものであり、インクによつて施された細線部が本格的に腐食進行する以前に、細線を施さない部分の腐食が終了してしまふためであると思料される。

#### 4. 図面の簡単な説明

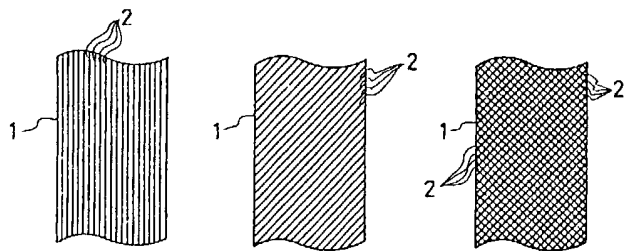
第1図乃至第4図は夫々本願発明の実施例におけるエッチング箔の部分平面図、第5図はエッチング箔の拡大断面図である。

図中(1)はアルミニウム箔、(2)は細線である。

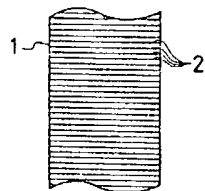
特許出願人 日本電器工業株式会社  
代理人 井理士 大 内 俊 治



第 1 図      第 2 図      第 3 図



第 4 図



第 5 図

